

ESTUDIO DE LOS MOLUSCOS BIVALVOS DE LA RIA DE FUENTERRABIA (N. ESPAÑA), EN MAYO DE 1987.

STUDY OF THE BIVALVE MOLLUSCS FROM THE RIA DE FUENTERRABIA (NORTHERN SPAIN), COLLECTED DURING MAY 1987

Angel BORJA (*)

RESUMEN:

Se han estudiado 92 muestras obtenidas en la ría de Fuenterrabía, estableciéndose la distribución general de los sedimentos y la de las comunidades que los habitan, compuestas fundamentalmente por bivalvos.

Se han identificado 21 especies, que conforman dos tipos de comunidades: de roca y de sustrato blando. La primera la forman *Mytilus edulis* y *Crassostrea angulata*, mientras que en fondos blandos se encuentran cuatro comunidades: comunidad de *Venus*, comunidad boreo-lusitánica de *Tellina tenuis*, comunidad de *Abra alba* y comunidad reducida de *Macoma balthica*.

SUMMARY:

92 samples, collected in the Fuenterrabía estuary, have been studied. The general distribution of the sediments and bivalve mollusc communities have been established.

21 species, distributed into two kinds of communities (rock and soft sediment) have been identified. The former is made up of *Mytilus edulis* and *Crassostrea angulata*; and in soft bottoms four communities (*Venus* community, *Tellina tenuis* boreo-lusitanic community, *Abra alba* community and *Macoma balthica* reduced community) have been determined.

Palabras clave: Comunidades, moluscos bivalvos, rías, distribución, País Vasco, N España.

Key words: *Communities, bivalve molluscs, estuaries, distribution, Basque Country, N Spain.*

INTRODUCCION

Los estuarios, al ser zonas donde se mezclan las aguas fluviales y oceánicas, se configuran como un medio especial y no como una mera área de transición entre el mar y la tierra. El estudio de la fauna bentónica que los habita es interesante por cuanto así se puede disponer de descripciones detalladas de las comunidades que los componen, observándose su evolución y respuesta a los impactos a los que pueda verse sometida en un futuro.

En el caso de las rías de Euskadi, los trabajos que se han llevado a cabo son bastante escasos,

no ocupándose ninguno de los moluscos de interés comercial (Anónimo, 1986; Sola e Ibáñez, 1986). Únicamente Navaz (1948) realizó un trabajo sobre moluscos de interés comercial en la ría de Pasajes, pero actualmente ésta presenta una intensa degradación ambiental.

El objetivo primordial de este trabajo es ofrecer una descripción general de las comunidades que habitan la ría de Fuenterrabía, así como su composición y cartografía. Se ha incidido especialmente en las comunidades de moluscos que tienen un mayor interés comercial (bivalvos), bien sea por su explotación actual o bien por su interés en un futuro.

(*) AZTI-SIO, Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco; Avda. Satrustegui, 8; 2008 San Sebastián.

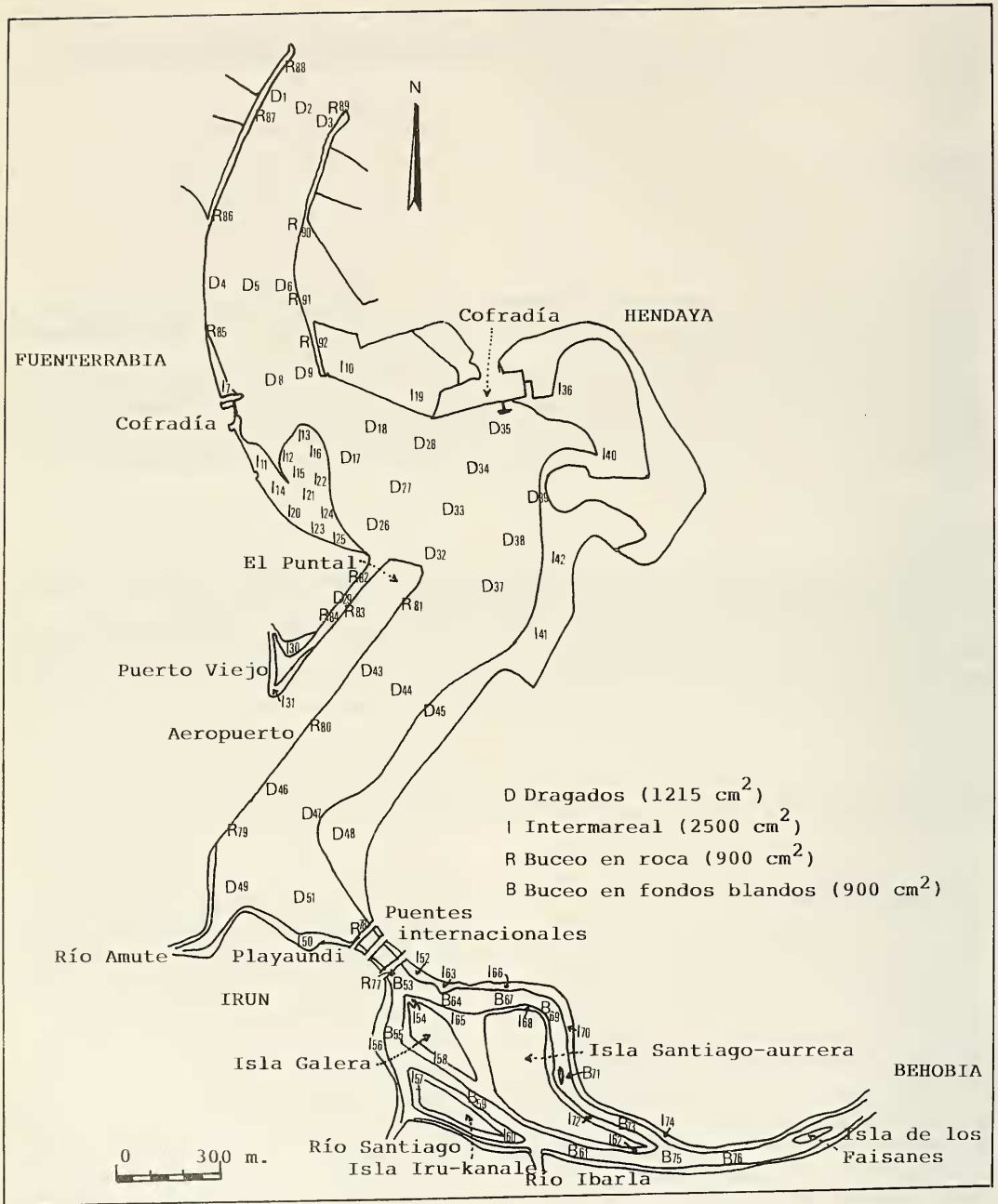


Fig. 1: Situación de los puntos de muestreo a lo largo de la ría de Fuenterrabía, con indicación del tipo de muestreo llevado a cabo y la superficie utilizada. 1a: parte externa, 1b: parte interna.

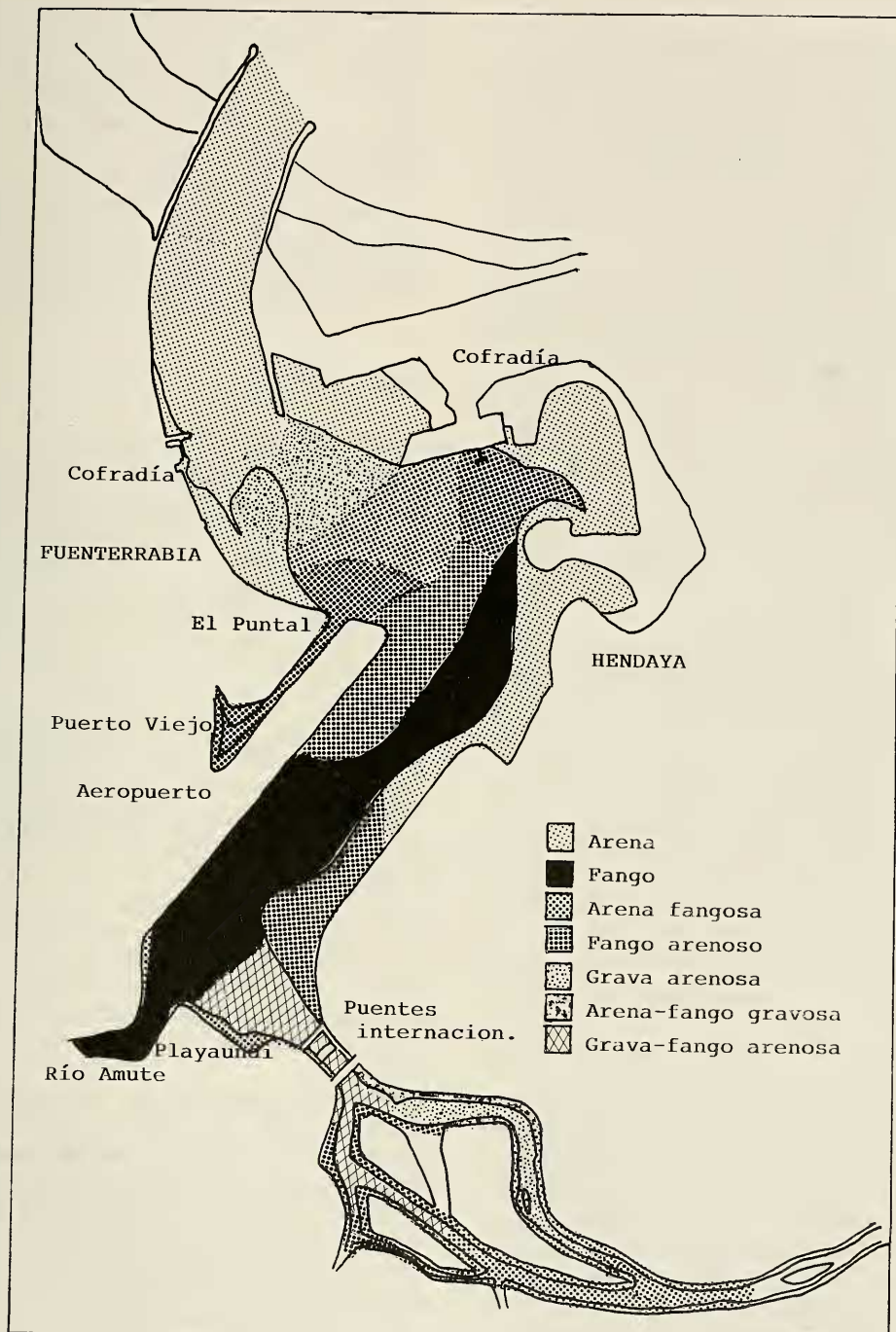


Fig. 2: Mapa de sedimentos de la ría de Fuenterrabía: Grava: $\leq 500\mu$, Arena: $500-63\mu$, Fango: $\leq 63\mu$ (A partir de datos propios y cedidos por VILLATE, trabajo inédito).

MATERIAL Y METODOS

Para realizar el muestreo se contó con el B/O "Elorrio", del Servicio de Investigación Oceanográfica del Gobierno Vasco, como base para el tratamiento de las muestras y dragados, y una lancha tipo zodiac para los lugares con poco calado. Las muestras se tomaron, coincidiendo con las mareas vivas de Mayo de 1987, de cuatro formas:

- Desde el barco, mediante una draga van Veen de 1215 cm². En cada punto se tomaban dos réplicas. (Anadón, 1980; Vieitez, 1981). Lo dragado, al igual que el resto de las muestras, se tamizaba inmediatamente con una malla de 2 mm, suficiente para la retención de moluscos de interés comercial (Vieitez, 1976; Mora, 1982). De esta forma se obtuvieron 29 muestras.

- En zonas intermareales se tomó, mediante una pala de bordes rectos, una superficie de 2500 cm² (50 x 50 cm), profundizando hasta 20 cm (Landín *et al.* 1979). De esta manera se obtuvieron 36 muestras.

- Donde no podía actuar la draga, por falta de calado para el barco, se muestreó directamente con escafandra autónoma. Las áreas eran de 900 cm² (30 x 30 cm), profundizando 10 cm, obteniéndose 11 muestras.

- En roca, por igual sistema que el descrito anteriormente, se rascó una superficie de 900 cm². De esta forma se tomaron 16 muestras.

En total se obtuvieron 92 muestras (Fig. 1), dispuestas, cuando la configuración del terreno lo permitía, en forma de emparrillado.

La conservación de las muestras se realizó con formol al 4% neutralizado con bórax. El peso seco se midió tras 24 horas a 110°C y el peso sin cenizas se calculó calcinando las muestras a 450°C durante 4 horas.

Además se tomaron muestras de sedimento, añadiéndose las obtenidas por medio de draga y sacamuestras (core) a los 25 puntos coincidentes que fueron tomados con anterioridad por Villate (com. pers.) para un estudio de cultivos. Las muestras se conservaron por congelación.

El tratamiento de éstas, en cuanto al cálculo de materia orgánica, fue similar al de los individuos (secado y calcinado de 30 gramos de sedimento). Para el cálculo de la granulometría se tomaron 200 gramos, una vez secos se

lavaban en un tamiz que eliminaba la fracción menor de 31 μ . Tras volver a secar se tamizaba, en una columna de 8 tamices CISA de abertura 4, 2, 1, 0.5, 0.25, 0.125, 0.063 y 0.031 mm, en tandas de 30 minutos hasta obtener una fracción menor inferior a 0.5 μ (Holme y McIntyre, 1971).

Tras un análisis de componentes principales realizado por Villate (Com. pers.) resultó que las agrupaciones más acertadas, en cuanto al tamaño de grano, fueron: gravas, mayores de 500 μ ; arenas, entre 63 y 500 μ ; y fangos, inferiores a 63 μ .

RESULTADOS.

La Figura 2 muestra la distribución de sedimentos en la ría. La fracción de arena se encuentra en su parte externa: canal de entrada, en el submareal; zona de las cofradías de Fuenterrabía y Hendaya; y frente al Puntal, en Hendaya, en intermareal. Luego, por el canal, se va dando una gradación de grava arenosa a arena fangosa y fango arenoso (canal del puerto viejo, frente al Puntal), para acabar en fango a lo largo de todo el aeropuerto.

Poco antes de los puentes y aguas arriba, los fondos del canal son de grava fango arenosa o grava arenosa, pero al finalizar las islas son de arena fangosa. Las zonas intermareales de esta parte interna, salvo algunas excepciones, son fangos arenosos.

En cuanto a las especies, en la Tabla 1 se puede observar la lista con los nombres de los 21 moluscos bivalvos identificados. Entre ellas hay 13 que, de acuerdo con las especificaciones del "Catálogo de Denominaciones de Especies Acuícolas Españolas", tienen interés económico.

En la Tabla 2 se recogen las especies que aparecieron en cada punto de muestreo con su densidad y biomasa. Las más frecuentes fueron especies que tienen interés comercial, situándose en primer término *Scrobicularia plana* con 26 puntos de recogida (tiene interés económico pero no se explota); *Cerastoderma edule*, se identificó en 16 puntos; *Mytilus edulis*, en 15; *Crassostrea angulata*, en 14; y las almejas (*Ruditapes decussatus* y *Ruditapes pullastra*) en 10 (8 y 2, respectivamente).

TABLA 1: Lista de especies identificadas en la ría de Fuenterrabía. (*) Especies de interés comercial.

-
1. *Mytilus edulis* L., 1758 (*)
 2. *Ostrea edulis* L., 1758 (*)
 3. *Crassostrea angulata* (Lamarck, 1819)(*)
 4. *Loripes lacteus* (L., 1758)
 5. *Acanthocardia tuberculata* (L., 1758)(*)
 6. *Cerastoderma edule* (L., 1758)(*)
 7. *Ensis siliqua* (Chenu, 1843)(*)
 8. *Tellina tenuis* Da Costa, 1778
 9. *Tellina incarnata* L., 1758
 10. *Donax vittatus* (Da Costa, 1778)(*)
 11. *Scrobicularia plana* (Da Costa, 1778)(*)
 12. *Abra nitida* (Müller, 1789)
 13. *Abra alba* (W. Wood, 1802)
 14. *Venus verrucosa* L., 1758 (*)
 15. *Chamelea gallina striatula* (Da Costa, 1778)(*)
 16. *Dosinia lupinus* (L., 1758)
 17. *Callista chione* (L., 1758)(*)
 18. *Ruditapes decussatus* (L., 1758)(*)
 19. *Ruditapes pullastra* (Montagu, 1803)(*)
 20. *Corbula gibba* (Olivieri, 1792)
 21. *Mya arenaria* L., 1758
-

Mytilus edulis se encuentra en las paredes rocosas, generalmente casi verticales, en especial en el canal de entrada (donde se dan las mayores abundancias, hasta de 6 kg/m²), canal de acceso al puerto viejo y puentes internacionales, disminuyendo progresivamente en abundancia. En el centro de la ría se encuentran piedras distribuidas al azar sobre el fondo arenoso y que tienen un recubrimiento mínimo. En conjunto ocupa una superficie de 7583.66 m² (en el intermareal medio e inferior

y en el submareal), con una biomasa media de 1.39 kg/m².

Crassostrea angulata tiene un hábitat similar al de *Mytilus*, situándose en los mismos lugares que éste y, además, en la recta del aeropuerto. Su gradación de abundancias, desde la boca de la ría (donde se dan pesos de hasta 9 kg/m²) hasta el interior, es mucho más acusada. Tanto en la recta del aeropuerto como en los puentes internacionales había gran cantidad de conchas muertas, posiblemente debido a la remoción del sedimento por los dragados que se suelen efectuar en esta zona. Ocupa 7355.99 m² (en el intermareal inferior y en el submareal), con una biomasa media de 2.46 kg/m².

En la Figura 3 se observa la distribución y abundancia de *C. edule*. Se distribuye desde la parte media de la ría hacia el interior, aumentando su abundancia según dicho eje. Presenta la particularidad de encontrarse de manera exclusiva en el intermareal en la zona media de la ría, pero una vez pasados los puentes es más abundante en el submareal, en zona de grava fango arenosa. Esto posiblemente se deba a los requerimientos medioambientales de la especie. Ocupa 132151.89 m², con 54.38 gr/m² de biomasa media.

La Figura 4 muestra la distribución y abundancia de la almeja (*Ruditapes decussatus* y *Ruditapes pullastra*), desde la boca de la ría hasta pasados los puentes internacionales. La almeja babosa aparece más al exterior en la ría, en la bocana y frente a la cofradía, mientras la fina se da desde la cofradía hacia el interior.

Ambas especies se encuentran, de manera casi exclusiva, en el intermareal, ocupando 50295.35 m², con una biomasa media de 14.94 gr/m². Esta cantidad es muy baja si se compara con las que se dan en Galicia (Planas y Mora, 1984), posiblemente debido a que el muestreo se realizó en una época en que las poblaciones de almeja presentan su menor biomasa (Castelo y Mora, 1984) y a la elevada presión de pesca a que se encuentra sometida esta especie en la ría.

La Figura 5 recoge la distribución y abundancia de *Scrobicularia plana*. Es la de más amplia distribución, desde el atracadero-cofra-

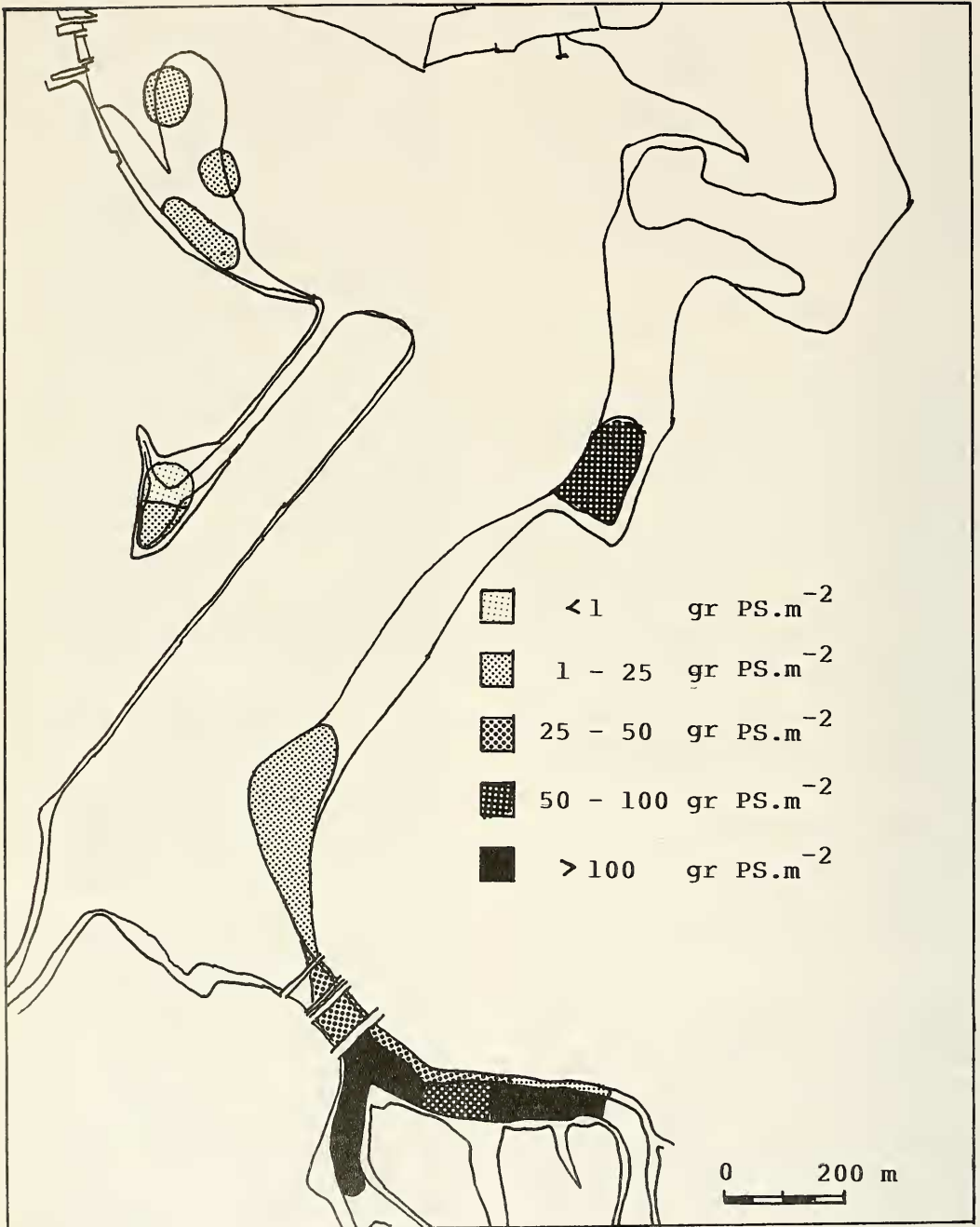


Fig. 3: Mapa de distribución y abundancia de *Cerastoderma edule* en la ría de Fuenterrabía. PS: peso seco.

BORJA: BIVALVOS RIA FUENTERRABIA

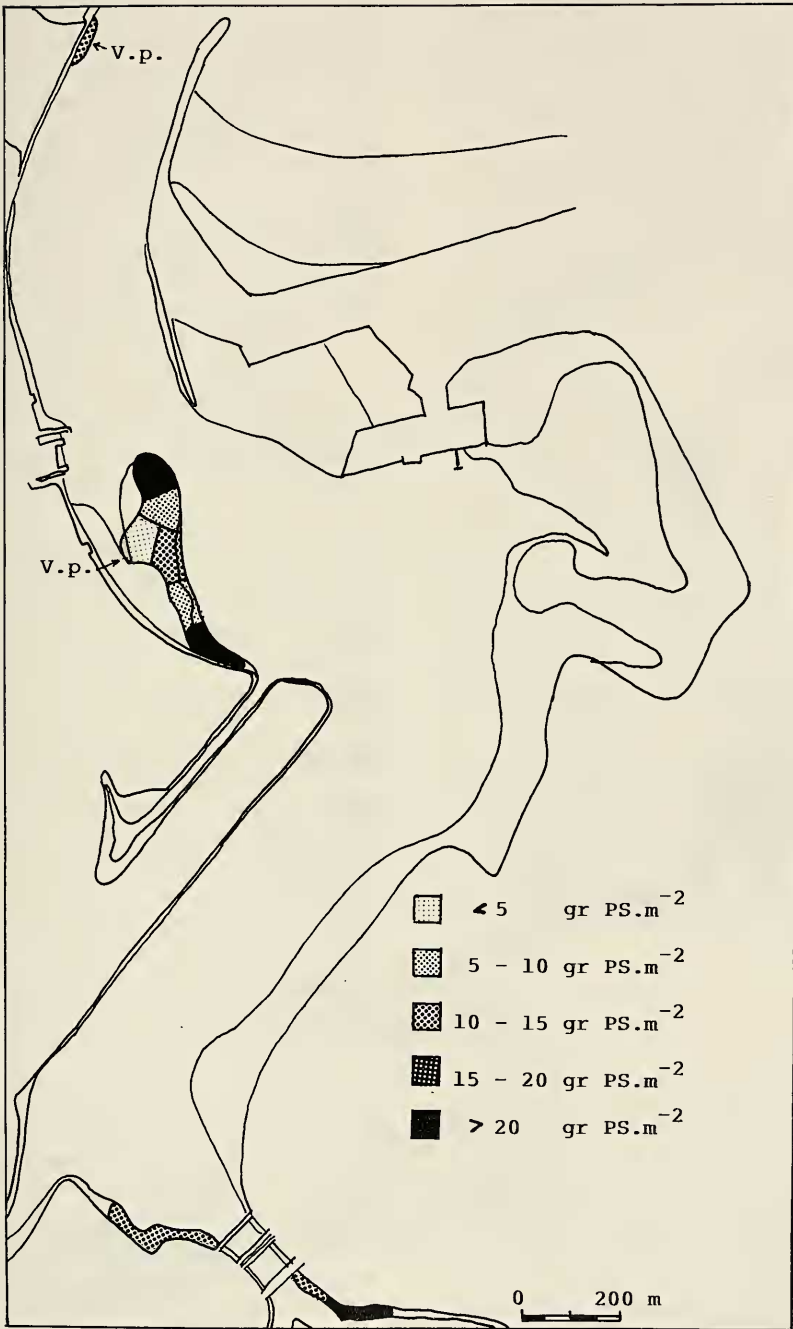


Fig. 4: Mapa de distribución y abundancia de la almeja fina, *Ruditapes decussatus*, y de la almeja babosa, *Ruditapes pullastra* (V.p.), en la ría de Fuenterrabía. PS: peso seco.

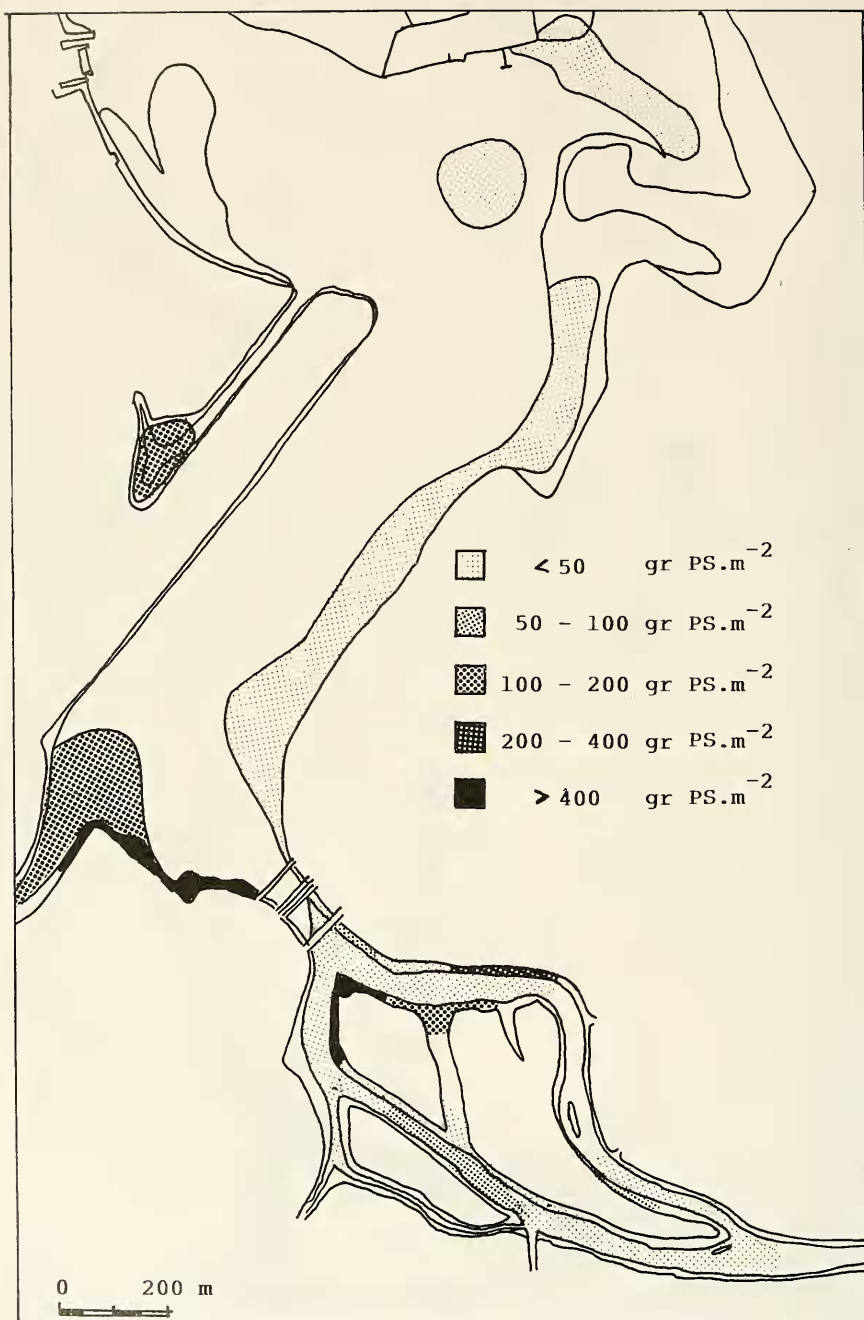


Fig. 5: Mapa de distribución y abundancia de *Scrobicularia plana*, en la ría de Fuenterrabía. PS: peso seco.

día de Hendaya hasta cerca de la isla de los Faisanes, pasada la de Santiago-aurrera. Al igual que el berberecho aparece hacia el exterior de la ría en el intermareal, pasando, tras los puentes, a ser también submareal (como en la desembocadura del Amute y en el puerto viejo), en zonas de fango o arenas fangosas. El área que ocupa es de 334177.2 m², con 87.35 gr/m² de biomasa media.

En cuanto a especies sin interés comercial, *Mya arenaria* suele ir asociada a la presencia de *Scrobicularia*, pero con un área más restringida. El resto se localizan en el área central de la ría, desde la cofradía hasta el aeropuerto y, excepto *Tellina*, en la zona submareal.

En la Figura 6 se representa la abundancia de las especies más importantes en función del tipo de sedimento en el que se localizaron, según un diagrama triangular de sedimentos.

Cerastoderma edule tiene una mayor afinidad por los fangos y fangos arenosos. Aunque esta especie se encuentra en fondos muy variados (Planas y Mora, 1984), suele darse con mayor frecuencia en lugares con sedimentos de grano fino (Wolff, 1973), tal y como se puede observar en Fuenterrabía (Fig. 6). Este animal es suspensívoro y parece que requiere unas condiciones medioambientales e hidrodinámicas muy específicas. Las corrientes no deben ser muy fuertes para no resultar arrasados, ni tampoco muy débiles de manera que acumulen sedimento en exceso (Wolff, 1973). Por ello las lluvias intensas le afectan reduciendo drásticamente los efectivos, al no tolerar bien ni una caída brusca de la salinidad ni la turbidez (Bachelet *et al.* 1980), como se ha podido comprobar en esta ría tras períodos de lluvias intensas.

S. plana (Fig. 6) tiene una elevada afinidad por los sustratos fangosos y fango arenosos, lo cual ha sido habitualmente puesto de manifiesto (Bachelet *et al.* 1980; López Cotelo *et al.* 1982), aunque también se citan amplios rangos granulométricos (Guerín, 1961). Esta especie es sedimentívora (detritófaga) (Figueiras, 1956), pero en marea alta puede actuar como suspensívora (Wolff, 1973). Debido a esto necesita un continuo aporte de materia orgánica particulada fina.

La almeja (*R. decussata* y *R. pullastra*) (Fig. 6), tiene más tendencia a darse en los lugares donde hay grava arenosa. Ambas especies son suspensívoras (Cadee, 1968; Wolff, 1973).

Mya arenaria (Fig. 6) se encuentra con mayor abundancia en fangos arenosos (Wolff, 1973), siendo suspensívora.

Las dos especies del género *Abra* presentan una clara preferencia por los sustratos fangosos. Wolff (1973) las califica como preferentes por sedimentos de grano medio. Son habituales en lugares donde hay desprendimiento de sulfhídrico, pudiendo vivir más de tres días sin oxígeno (Cadee, 1968). La presencia de sulfhídrico se ha visto confirmada en la realización del muestreo (y por Villate, com. pers.). Son sedimentívoros selectivos.

Por último se puede observar en la Figura 6 que las especies pertenecientes a los géneros *Venus*, *Callista*, *Dosinia* y *Tellina* prefieren arenas para su establecimiento.

En cuanto a la relación entre el porcentaje de materia orgánica presente en una muestra y su biomasa total (Fig. 7), se observa que los máximos se sitúan alrededor del 10%, disminuyendo posteriormente, coincidiendo con lo citado por López Jamar (1978a, 1978b). El contenido orgánico bajo puede resultar limitante si se utiliza como alimento, de ahí la baja biomasa inicial, luego habría un rango óptimo para determinadas especies y, por último, bajaría la biomasa, ya que con mucha materia orgánica el factor limitante será el oxígeno, al consumirse en la descomposición del exceso de materia.

DISCUSION

Las comunidades que habitan la ría de Fuenterrabía se pueden subdividir en dos grupos principales: de roca y de fondos blandos.

La primera está compuesta, fundamentalmente, por dos especies: *Mytilus edulis* y *Crassostrea angulata*. Aunque ambas aparecen juntas en las muestras, forman dos cinturones más o menos separados. El no soportar salinidades inferiores al 10 ‰ (Wolff, 1973) impide que aparezcan, de forma continua y clara, más arriba de los puentes internaciona-

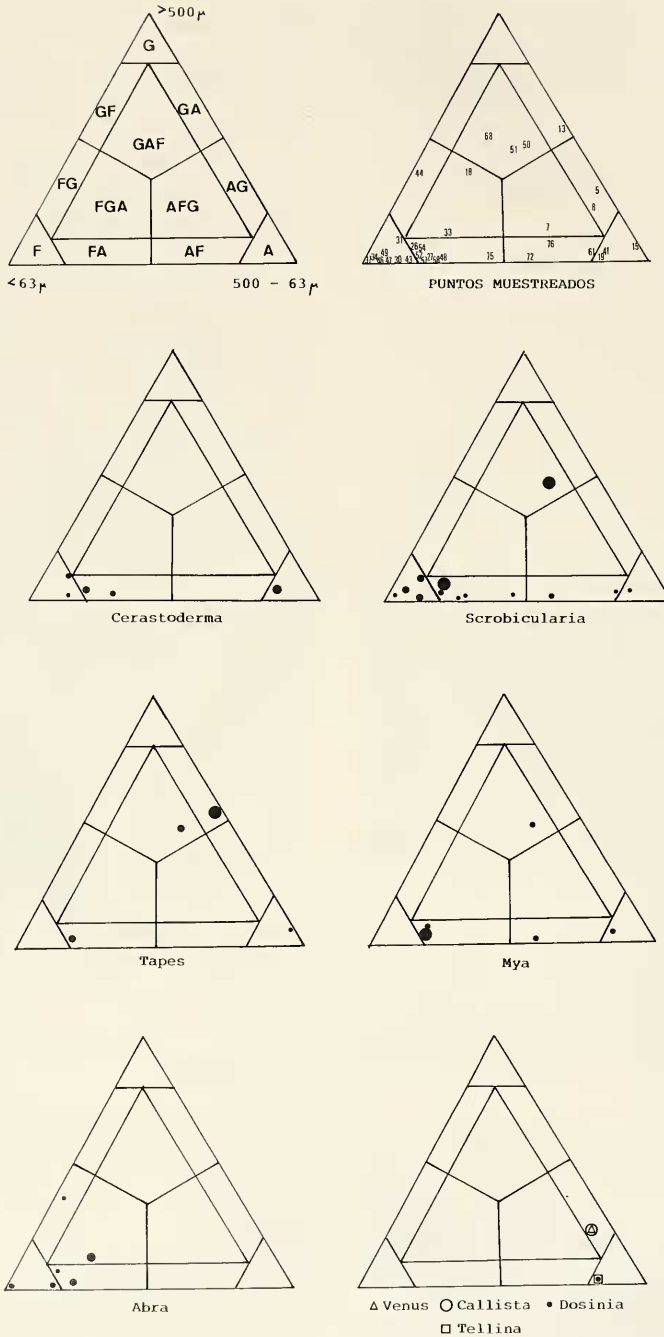


Fig. 6: Representación, según un diagrama triangular de sedimentos, de la abundancia de las especies en función del tipo de sedimento en que se localizaron. (El tamaño de los puntos expresa igual magnitud que las de los mapas. G: grava, A: arena y F: fango).

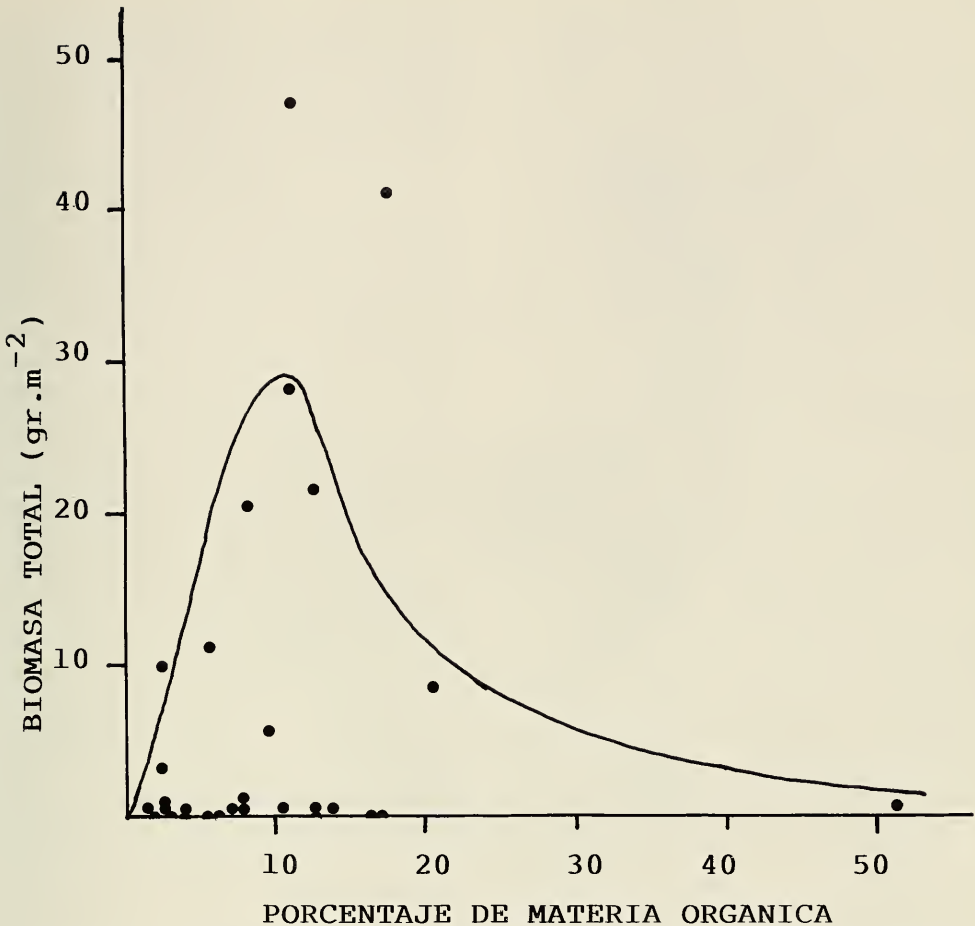


Fig. 7: Relación entre la biomasa total presente en una muestra, en peso seco, y su porcentaje de materia orgánica. (El ajuste no es matemático).

les, ya que allí la salinidad en marea alta es del 11.43 ‰ y en baja del 7.40 ‰ (Villate, com. pers.).

El tipo de alimentación de estos organismos, filtrador o suspensívoro, les configura como típicos habitantes de lugares con fuertes corrientes que provocan la renovación continua del agua y les proveen del alimento suficiente, ya que su tasa de filtración es muy elevada: 5.3 l/hora (Cabanas *et al.* 1979).

Normalmente no ocupan grandes superficies, limitados principalmente por la falta de sustrato adecuado unido al problema de la mo-

vilización de los sedimentos inmediatos que provocan la muerte de grandes masas de individuos, dando lugar a una continua colonización de sustratos cada vez que éstos se liberan de sedimentos. Se sitúan en cinturones de entre 2 y 6 metros de anchura, solapándose parcialmente ambas especies (el mejillón se encuentra por encima).

En cuanto a fondos blandos se pueden distinguir cuatro comunidades:

- Comunidad de *Venus*: Aunque no puede ser asimilada a la típica comunidad de *Venus fasciata* descrita por diversos autores (Ca-

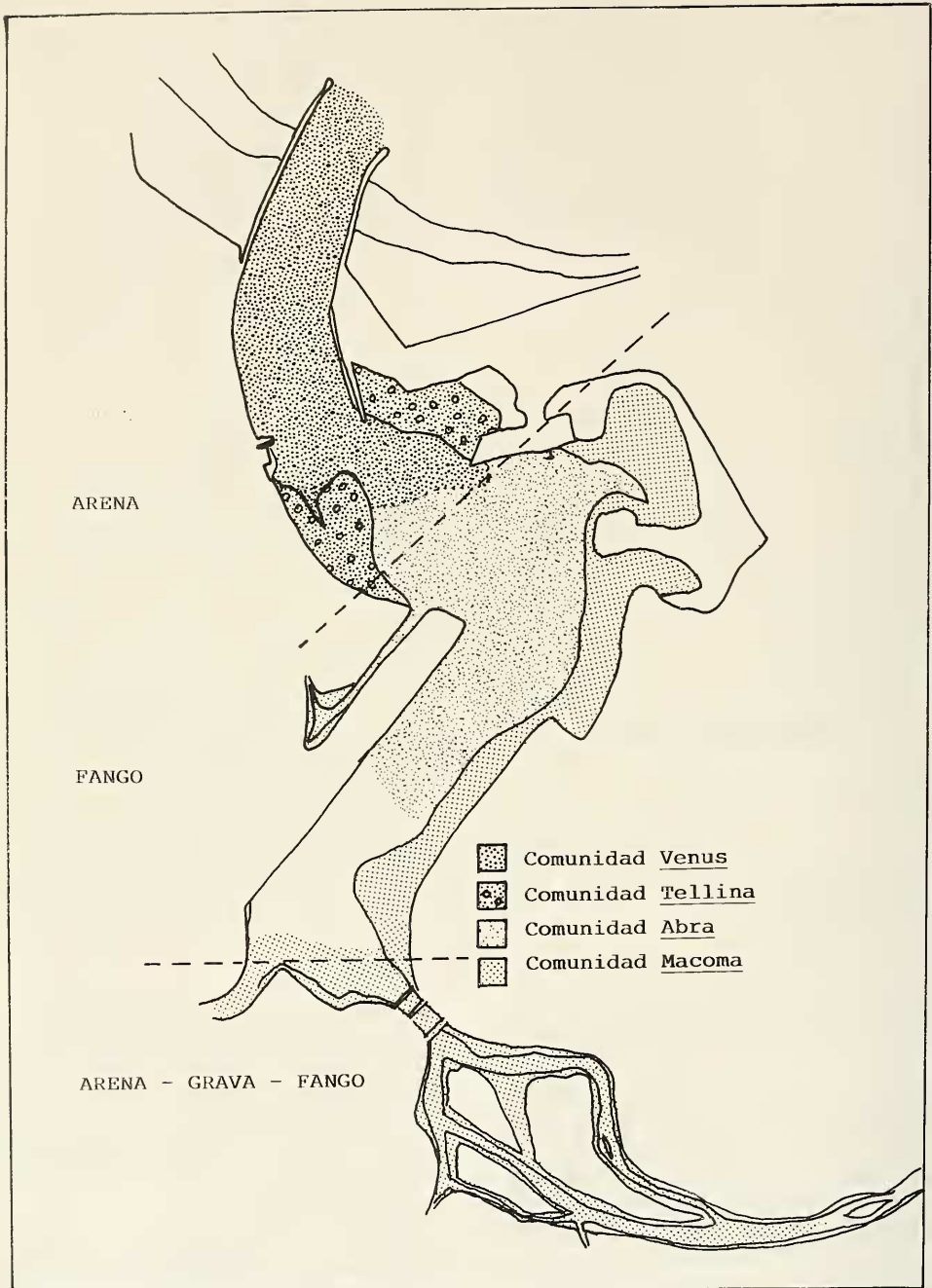


Fig. 8: Comunidades determinadas en la ría de Fuenterrabía y distribución general de los sedimentos.

bioch, 1961; Cadee, 1968; Mora, 1982; Mora *et al.* 1982), comparte con ella algunos aspectos que mueven a considerarla por separado. Esta comunidad se distribuye por el canal de entrada hasta la cofradía de Hendaya, representando el lazo de unión con comunidades de más profundidad fuera de ella.

Los hechos que aconsejan su diferenciación son la granulometría de la zona, compuesta por arena y conchas en la parte central del canal, el estar permanentemente sumergida, la pobreza en biomasa, la baja diversidad y, especialmente, la composición de manera casi exclusiva de especies pertenecientes a la familia Veneridae (*Chamelea gallina striatula*, *Venus verrucosa*, *Callista chione* y *Dosinia lupinus*). También aparecen, de manera aislada, algunos ejemplares de *Hinia incrustata* e *H. reticulata*, típicas de esta comunidad.

- Comunidad boreal-lusitánica de *Tellina tenuis*: Esta comunidad, descrita por Stephen (1930), se ha localizado habitualmente en estuarios y playas de nuestro entorno: Cadee, 1968; Vieitez, 1976, 1981; Anadón, 1980; López Cotelo *et al.* 1982.

Normalmente ocupa la zona intermareal en su parte inferior, en lugares de arena fina-gruesa, a veces con grava y conchas, salinidad relativamente alta y bajo contenido en materia orgánica, coincidiendo con los datos de Vieitez (1976) para una comunidad similar en la ría de Vigo.

Las zonas que presentan estas características se encuentran entre la cofradía y el Puntal y junto a la cofradía de Hendaya (Fig. 8).

La especie más común, y que da nombre a la comunidad, es *Tellina tenuis*, aunque también aparecen otras Tellinidae como *T. incarnata* y *Donax vittatus*. La presencia aislada de *R. decussatus* y *C. edule* supone una transición entre esta comunidad y la reducida de *Macoma balthica* (Vieitez, 1976; Planas *et al.* 1984).

Aunque las dos comunidades descritas hasta ahora comparten algunos rasgos que pudieran inducir a considerarlas como una sola, parece que se debe más a las múltiples transiciones que se dan entre ambas.

- Comunidad de *Abra alba*: Descrita por Petersen (1918) y Thorson (1957), ha sido lo-

calizada también en las rías gallegas (Cadee, 1968; Mora, 1982) y otros lugares (Cabioch, 1961).

Al igual que sucede en Galicia, *Abra alba* es menos abundante que *A. nitida*, que pasaría a ser la que diese nombre a la comunidad. También la compone, entre otras especies, *Corbula gibba*, por lo que resulta muy significativo su hallazgo aunque sólo sea en un punto. Esta comunidad se da en lugares fangosos con sulfhídrico, en condiciones de vida difíciles. Esto hace que sean poblaciones inestables, de vida corta y gran fluctuación.

En Fuenterrabía (Fig. 8) se distribuye alrededor del Puntal, en las áreas fangosas del canal del Puerto Viejo y del aeropuerto. Esta zona es muy inestable, al estar sometida a dragados periódicos (de hecho durante los muestreos se estaba realizando uno), por lo que estas especies oportunistas pueden recuperarse de manera relativamente rápida.

- Comunidad reducida de *Macoma balthica*: Descrita por Thorson (1957), esta comunidad se caracteriza por la sustitución de *Macoma* por *Scrobicularia plana* en el sur de Europa. En el norte de la península se ha descrito por multitud de autores: Vieitez, 1976, 1981; Mora, 1982; Mora *et al.* 1982; López Cotelo *et al.* 1982; Fernández Cortés *et al.* 1984; Planas *et al.* 1984

En Fuenterrabía está compuesta por *S. plana*, *C. edule* y, en determinados puntos, por *R. decussatus*, como lo remarca también Cadee (1968). El gasterópodo *Hydrobia ulvae* forma parte de la comunidad, habiéndose encontrado de manera abundante. Se añade además el bivalvo *Mya arenaria*.

La comunidad se suele caracterizar por habitar en sedimentos de granulometría fina, sustratos fértiles, con elevadas cantidades de materia orgánica, nitrógeno y fósforo (Vieitez, 1976; López Cotelo *et al.* 1982).

En esta ría (Fig. 8) se localiza desde la cofradía de Hendaya, a través de los arenales-fangales frente al aeropuerto y puerto viejo, hasta los puentes internacionales y río Amute, siendo ya abundante por el interior de la ría hasta casi la isla de los Faisanes.

Se suele describir una comunidad de transición (a la cual ya se ha aludido) en la que

Cerastoderma adquiere una mayor importancia en detrimento de *Scrobicularia* (Vieitez, 1976; Planas *et al.* 1984). En el caso de Fuenterrabía hay una segregación del hábitat. Siguiendo el curso del río, entre las islas de la parte interior, *Scrobicularia* empieza siendo submareal y teniendo baja densidad. A la altura de las islas es más abundante en la zona intermareal inferior, especialmente en los alrededores de los puentes: Amute, Playaundi e Isla Galera. En la zona central de la ría es menos abundante y aparece sólo en el intermareal medio, coincidiendo con lo observado por Fernández Cortés *et al.* (1984).

Por otro lado, *C. edule* es muy abundante en los canales que acceden a los puentes internacionales, donde es pescado con rastros a flote o a pie. En los intermareales adyacentes es bastante menos abundante, al igual que en la zona central de la ría, donde ya sólo se localiza en el intermareal y, normalmente, es más pequeño.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado mediante una beca concedida por el Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, y desarrollado en el Servicio de Investigación Oceanográfica.

Quiero expresar mi agradecimiento a Carlos Erauskin, José M^a Emezabal, Victoriano Valencia y Fernando Villate por la ayuda prestada.

BIBLIOGRAFIA

ANADON, R. 1980. Estudio ecológico de la macrofauna del estuario de La Foz (NO España): I. Composición, estructura, variación estacional y producción de las comunidades. *Inv.Pesq.*, 44(3):407-444.

ANONIMO, 1986. *Estudio oceanográfico de la ría de Mundaka*. Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, Vitoria, 205 pp.

BACHELET, G.; BOUCHET, J.M. y LISSALDE, J.P., 1980. Les peuplements benthiques dans l'estuaire de la Gironde: biomasse, productivité et évolution structurale. *Oceanis*, 6: 593-620.

CABANAS, J.M.; GONZALEZ, J.J.; MARIÑO, J., PEREZ, A. y ROMAN, G., 1979. Estudio del mejillón y de su epifauna en los cultivos flotantes de la ría de Arosa. III Observaciones previas sobre la retención de partículas y la biodeposición de una batea. *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, 5(268): 44-50.

CABIOCH, L., 1961. Etude de la répartition des peuplements benthiques au large de Roscoff. *Cah.Biol.Mar.*, 2: 1-40.

CADEE, G.C., 1968. *Molluscan biocoenoses and thanatocoenoses in the ría de Arosa, Galicia, Spain*. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands, 121 pp.

CASTELO, E.R. y MORA, J., 1984. Dinámica de poblaciones en arenas infralitorales de la ría de Pontevedra (NW España). *Act. 4^o Simp. Ibér. Est. Benthos Mar.*, Lisboa, 2: 13-22.

FERNANDEZ CORTES, X.M.; ROMARIS, X.M.; PAZO, J.P. y MOSCOSO, E.R., 1984. Distribución de las poblaciones de bivalvos en la ensenada de San Simón (Ría de Vigo). *Act.4^o Simp.Ibér.Est.Benthos Mar.*, Lisboa, 2: 268-282.

FIGUERAS, A. 1956. Moluscos de las playas de la ría de Vigo. I: Ecología y distribución. *Inv. Pesq.* 51-87.

GUERIN, M. 1961. Etude des biotopes a *Scrobicularia plana* da Costa. *Cah. Biol. Mar.* 2: 417-436.

HOLME, N.A. y McINTYRE, A.D. 1971. *Methods for the study of marine benthos*. Blackwell Sci. Publ., Oxford, 387 pp.

LANDIN, A.; CERVIÑO, A. y ALONSO, J.L. 1979. Notas sobre el banco natural de moluscos de Placeres (ría de Pontevedra), afectado por los vertidos de un complejo industrial (planta kraft-cloro). *Act. 1^o Simp. Ibér. Est. Benthos Mar., San Sebastián.* 2: 629-642.

LOPEZ COTELO, I.; VIEITEZ, J.M. y DIAZ PINEDA, F. 1982. Tipos de comunidades bentónicas de la playa del Puntal (bahía de Santander). *Cah. Biol. Mar.* 23: 53-69.

LOPEZ JAMAR, E. 1978a. Primeros datos sobre la biomasa y la composición del bentos infaunal de la ría de Pontevedra, en relación con el contenido en materia orgánica del sedimento. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 4(240): 55-69.

LOPEZ JAMAR, E. 1978b. Macrobentos infaunal de la ría de Pontevedra. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 4(264): 112-130.

MORA, J. 1982. Consideraciones generales sobre la macrofauna bentónica de la ría de Arosa. *Oecol. Aquat.* 6: 41-50.

MORA, J.; GARCIA, M.A. y ACUÑA, R. 1982. Contribución al conocimiento de las poblaciones de la macrofauna bentónica de la ría de Pontevedra. *Oecol. Aquat.* 6:51-56

NAVAZ, J.M. 1948. Estudio de la ría de Pasajes en relación con su producción de moluscos comestibles. *Bol. Inst. Esp. Oceanog.* 11: 1-31.

PETERSEN, C.G.J. 1918. The sea-bottom and its production of fish food. *Rep. Danish Biol. Stat.* 25: 1-62.

PLANAS, M. y MORA, J. 1984. Dinámica de poblaciones de moluscos comerciales en dos ensenadas de la ría de Pontevedra, sometidas a distintos grados de polución. *Act. 4^o Simp. Ibér. Est. Benthos Mar., Lisboa.* 2: 35-48.

BORJA: BIVALVOS RIA FUENTERRABIA

- PLANAS, M.; RODRIGUEZ REY, L. y MORA, J. 1984. Cartografía bentónica de la ensenada de Campelo (ría de Pontevedra, NW de España). *Act. 4º Simp. Ibér. Est. Benthos Mar.*, Lisboa. 1: 159-170.
- SOLA, J.C. e IBAÑEZ, M. 1986. Estudio de la fauna de anélidos poliquetos de los fondos blandos del estuario del Bidasoa. *Lurralde* 9: 165-181.
- STEPHEN, A.C. 1930. Studies on the scottish marine fauna. Additional observations on the fauna of the sandy and muddy areas of the tidal zone. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh* 56: 521-535.
- THORSON, G. 1957. Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). *Mem. Geol. Soc. Am.* 67(1): 461-534.
- VIEITEZ, J.M. 1976. Ecología de poliquetos y moluscos de la playa de Meira (ría de Vigo). *Inv.Pesq.* 40(1):223-248.
- VIEITEZ, J.M. 1981. Estudio de las comunidades bentónicas de dos playas de las rías de Pontevedra y Vigo (Galicia, España). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 6(331): 241-258.
- WOLFF, W.J. 1973. The estuary as a habitat. An analysis of data on the soft-bottom macrofauna of the estuarine area of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt. *Zool. Verhandelingen* 126: 1-242.

TABLA II: Especies identificadas en cada punto de muestreo (M), con su densidad (en número por metro cuadrado) y biomasa (en peso seco -PS- y sin cenizas -PSLC-), referida a un metro cuadrado.

M	ESPECIE	Nº	PS	PSLC	M	ESPECIE	Nº	PS	PSLC
1					25	R. decussatus	8	26,98	2,28
2					26	A. nitida	16,46	0,93	0,21
3					27	A. nitida	41,15	1,65	0,41
4	Ch. gallina	8,23	4,61	0,33	28	A. tuberculata	8,23	98,67	3,70
5						A. alba	8,23	0,47	0,11
6						D. lupinus	24,69	9,48	0,64
7					29	A. alba	8,23	0,46	0,10
8	V. verrucosa	8,23	5,51	1,97	30	C. edule	4	0,32	0,12
	C. chione	8,23	12,92	3,78		S. plana	308	189,44	20,16
9					31	C. edule	52	13,88	0,92
10	T. tenuis	4	0,78	0,08		S. plana	228	157,12	20,88
11					32	L. lacteus	16,46	1,85	0,19
12	C. edule	4	3,12	0,24		A. nitida	82,30	4,70	1,07
	E. silicua	4	29,32	5,76		C. gibba	8,23	0,98	0,06
	T. tenuis	12	2,26	0,29	33	A. nitida	98,76	5,60	1,28
	D. vittatus	4	0,90	0,10	34	S. plana	16,46	2,06	0,25
13	R. decussatus	20	27,48	3,16	35	D. lupinus	8,23	3,16	0,21
14	T. tenuis	4	1,04	0,92	36	S. plana	16	38,72	2,08
15	R. pullastra	4	1,80	0,24		M. arenaria	4	50	4,16
16	R. decussatus	8	6,40	0,76	37	A. nitida	32,92	1,81	0,10
17	M. edulis	8,23	38,68	2,47	38				
	O. edulis	24,69	458,16	65,75	39				
	C. angulata	57,61	2226,71	350,76	40	S. plana	36	35,72	3,60
18					41	C. edule	4	50,96	3,16
19	T. tenuis	4	0,97	0,07		S. plana	8	30,18	4,11
	D. lupinus	4	1,54	0,10		M. arenaria	4	30,40	2,48
20	C. edule	4	14,58	0,52	42	S. plana	24	14,28	1,20
21	T. incarnata	4	0,56	0,12		M. arenaria	8	69,20	8,16
22	M. edulis	4	3,28	1,12	43	A. nitida	24,69	1,40	0,32
	C. angulata	8	97,72	15,92	44	E. siliqua	8,23	0,58	0,16
	C. edule	4	24,84	2,12		A. alba	16,46	0,99	0,21
	T. tenuis	4	1,96	0,28	45	S. plana	603,60	22,94	4,22
	R. decussatus	8	11,96	1,92	46				
23	C. edule	4	10,36	0,46	47				
24	T. tenuis	4	0,75	0,07	48	C. edule	15,09	4,07	0,27
	D. lupinus	4	3,09	0,19		S. plana	875,22	32,74	5,43
	R. decussatus	4	9,48	1,04	49	S. plana	90,53	103,94	8,15

TABLA II (cont.)

M	ESPECIE	Nº	PS	PSLC	M	ESPECIE	Nº	PS	PSLC
50	S. plana	256	502,30	46,60	70				
	R. decussatus	4	14,58	0,91	71				
	M. arenaria	8	32,04	3,72	72	S. plana	44	85,84	10,64
51						M. arenaria	4	15,24	1,44
52	C. edule	4	29,68	1,52	73	S. plana	11,11	7,55	1,11
	S. plana	72	64,96	6,56	74				
	R. decussatus	8	12,32	1,04	75	S. plana	11,11	13,33	1,33
	M. arenaria	24	193,72	18,20	76				
53	C. edule	44,44	226,09	13,11	77	M. edulis	500	2200,11	215,73
	S. plana	11,11	1,33	0,22		C. edule	11,11	27,89	1,18
54	S. plana	208	401,40	37,68		C. angulata	11,11	284,19	32,11
	M. arenaria	4	39,48	3,52	78	M. edulis	1544,44	767,90	68,27
55	C. edule	33,33	154,09	8,33	79	C. angulata	88,89	2715,51	260,97
	S. plana	22,22	13,66	2,22	80	C. angulata	177,78	858,40	90,22
56					81	C. angulata	433,33	904,70	99,06
57					82	M. edulis	266,67	1514,63	165,09
58	S. plana	4	2,36	0,32		C. angulata	33,33	252,75	41,11
59	S. plana	33,33	49,89	5,11	83	M. edulis	22,22	51,33	7,55
60						C. angulata	22,22	2268,44	127,65
61	S. plana	22,22	2,11	0,44	84	M. edulis	344,44	576,27	57,77
62					85	M. edulis	1488,89	6308,81	590,50
63	C. edule	8	25,84	1,56	86	M. edulis	133,33	368,07	34,33
	S. plana	36	25,40	2,60		C. angulata	188,89	9214,08	789,54
	R. decussatus	16	24,44	2,28	87	M. edulis	522,22	1292,20	216,96
64	C. edule	11,11	54,99	3,89		C. angulata	133,33	2105,23	294,19
	S. plana	11,11	10,22	1,33		R. pullastra	77,77	13,99	1,33
65	S. plana	64	108,68	11,96	88	M. edulis	177,78	282,64	17,55
	M. arenaria	8	66,68	7,12		C. angulata	266,67	6431,91	757,17
66	C. edule	4	21,12	1,16	89	M. edulis	2422,22	3417,44	289,46
	S. plana	284	343,52	7,45	90	M. edulis	22,22	23,77	2,00
	M. arenaria	8	75,96	6,52		C. angulata	44,44	1013,12	102,99
67	C. edule	44,44	208,31	10,55	91	M. edulis	888,89	3752,51	436,96
	S. plana	11,11	11,33	1,55		C. angulata	88,89	1498,40	128,54
68					92	M. edulis	99,99	270,86	26,00
69						C. angulata	144,44	4590,21	516,86